

理科教育研究部

【平成24年4月現在】

主任 千葉 嘉基

部員 蒔苗 元紹 對馬ゆかり

研究主題

科学的な思考・表現を育てる授業の創造

めざす子ども像

自然の事象を科学的な言葉や概念を用いて、考えたり表したりすることができる子ども

研究目標

自然の事象を科学的な言葉や概念を用いて、考えたり表したりすることができる子どもを育てるためには、児童の思考に沿った見直しの場を設定し、同じ事象でも提示の仕方をかえたり、自然や日常生活との関連をはかたりすることが有効であることを明らかにする。

研究仮説

児童の思考に沿った見直しの場を設定し、同じ事象でも提示の仕方をかえたり、自然や日常生活との関連をはかたりすることで、自然の事象を科学的な言葉や概念を用いて、考えたり表したりする力を高めることができる。

主題設定の理由

1. これまでの研究と課題

1年次の研究では、これまでの知識・技能を活用する活動の中で、事象を見直す場を設定して、実験・観察したことを振り返らせながら、適切に整理して考えさせたり説明させたりすることで、科学的な思考・表現を育成する授業を目指すものであった。その結果、予想や考察する場面において、意見交流したり、事象を見直したりする中で、いろいろな見方や考え方があることに気づき、一つの事象を説明する際にさまざまな要因を関連させ、実験結果と整合性のある文章や図がかけられるようになってきた。またこれまでの学習で用いた図を活かしながら説明できるようになってきた。また、誰もがわかる表現をさせることが科学的な概念の理解につながった。しかし、教師の意図する見直しの場へつなげることができなかつたり、事象をどこまで追究させるべきか焦点化を図れなかつたため、見直しの場で児童の捉えが不十分なまま授業を終えることがあった。また、事象を見直しても、気づきや考えを深められずに教師側から補足説明を要した場面もあった。

2. 2年次の取り組み

平成20年3月に公示された学習指導要領では、思考力、判断力、表現力等の育成の観点から基礎的・基本的な知識・技能の習得、活用が重視され、各教科等において言語活動の充実を図ることが求められている。また理科における言語活動については、小学校学習指導要領解説理科編「4章 指導計画の作成と内容の取扱い」の1(2)で、科学的な思考力や表現力の育成を図る観点から、「観察、実験の結果を整理し考察する学習活動」や「科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動」の充実を挙げている。

本研究部では1年次の課題を受けて、2年次も事象を見直す場を設定する。それは「観察、実験の結果を整理し考察する学習活動」や「科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動」の場面で、自分の考えと他の考えを比較させ、実験結果を予想や仮説と関連づけることで事象を再度とらえ直し、科学的な概念に深まっていくという見直しの場を設定することが科学的な思考力や表現力を高めることができると考えたからである。また、1年次で実践する中で生じた考察する場面において、意見交流したり、事象を見直したりする中で、多面的な視点があることに気づかせたり、課題に対して深く考えさせたりする必要があったと感じたからである。

そこで科学的な思考力や判断力を育成するための手立てとしての児童の思考に沿った見直

しの場合を以下に示す二点について取り上げ、学習を進めるようにする。

事象をとらえ直す事のできる実験や事象提示等のありかた。

考察場面の前、見直しの実験をしたり、違った事象の提示をする場を設定する。最初の事象提示と比較させたり、事象をとらえる新たな視点を与えたりすることで、事象に対する見方・考え方を深めさせる。その際見直しの場における効果的な提示の仕方や事象の選び方を工夫することで、既習を活用しながら、どちらの事象も同じ自然現象やものの性質や規則性などに基づくことに気づかせる。そしてその性質や仕組みなどを言語やイメージ図で表すことができることが事象に対する概念をとらえ直すことにつながり、科学的な概念がより深まっていく。

既習の事象が自然や日常生活に利用・適用されていることが実感できる実験や事象提示等のありかた。

自然現象、ものの性質や規則性などの既習の内容が、自然現象と関わっていたり、日常生活で使っている道具などに利用・適用されていることを、一見しただけでは、現象や仕組みが理解しにくい事象を提示することで、事象を見直し、多面的にとらえさせる場を設定する。見直しの場や事象提示を工夫することで、提示された事象が、既習とどのように関わっていたり、日常生活に利用・適用されていたりすることに気づかせる。そしてそのことを言語やイメージ図で表すことができることで、実感を伴った理解につながり、科学的な概念に深まっていく。

本研究部では、上記のような見直しの場を設定することで、めざす子ども像である「自然の事象を科学的な言葉や概念を用いて、考えたり表したりすることができる子ども」を育成できると考え、授業を構想している。

3. 理科における思考力・判断力・表現力

中央教育審議会答申の理科の改善基本方針を受けて、本研究部における各能力のとらえを以下のように定義する。

思考力...自然の事象から問題を見だし、見直しをもって事象を比較したり、関係づけたり、条件に着目したり、推論したりする力。

判断力...結果に基づいて、科学的な判断をしたり、意見交流や実験・観察を通して自分なりの価値判断や意志決定をしたりする力。

表現力...実験・観察から得た事実や感じたことを整理し、予想や仮説と関係づけながら考察したことを言葉や図を用いて正確に伝える力。

科学的とは、実証性・再現性・客観性を満たすもの。

研究内容

児童の素朴概念を科学的な概念に深め、表現することができる子どもを育てるための事象の見直しの場として、以下の二点を取り上げる。

事象をとらえ直す事のできる実験や事象提示等のありかた。

既習の事象が自然や日常生活に利用・適用されていることが実感できる実験や事象提示等のありかた。

研究方法

上記の研究内容について、以下の手立てをもって有効性を明らかにしていく。

- ・科学的な言葉を用いて科学的な概念を深めた内容を、ノートに表現できているか、ノートにかかっている内容(生活経験 イメージ図(モデル図)文章 数式 記号)を見取って、検証していく。
- ・見直しの場の前後において、書いた内容をもとにした児童の発表や説明等に科学的な概念の変容が見られるか見取って検証していく。

